



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 40 36 914 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 23 Q 3/155
B 65 G 47/90

②1 Aktenzeichen: P 40 36 914.5
②2 Anmeldetag: 20. 11. 90
④3 Offenlegungstag: 21. 5. 92

DE 40 36 914 A 1

⑦1 Anmelder:
Chiron-Werke GmbH & Co KG, 7200 Tuttlingen, DE

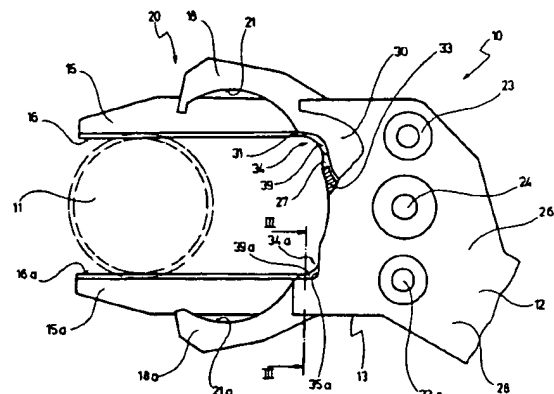
⑦4 Vertreter:
Witte, A., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Weller, W., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 7000 Stuttgart

⑦2 Erfinder:
Rütschle, Eugen, Dipl.-Ing., 7202 Mühlheim, DE;
Haninger, Rudolf, 7201 Seitingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Werkzeugwechsler für Werkzeuge einer Werkzeugmaschine

⑤7 Ein Werkzeugwechsler für Werkzeuge (11) einer Werkzeugmaschine weist einen Greifer (13) auf, an dessen Gehäuse (28) mindestens eine feste Backe (15, 15a) und eine darüberstehende bewegliche Backe (18, 18a) angeordnet sind. Die bewegliche Backe (18, 18a) weist eine Schließstellung zum formschlüssigen Ergreifen des Werkzeuges (11) sowie eine Spreizstellung (20) zum Ein- und Ausführen des Werkzeuges (11) auf. Das jeweilige Werkzeug (11) ist dabei in der Spreizstellung (20) der beweglichen Backe (18, 18a) von der festen Backe (15, 15a) axial gehalten. Der Greifer (13) ist dadurch gekennzeichnet, daß er eine Abfuhrvorrichtung für Späne aufweist (Fig. 2).



DE 40 36 914 A 1

Die Erfindung betrifft einen Werkzeugwechsler für Werkzeuge einer Werkzeugmaschine, mit einem Greifer, an dessen Gehäuse mindestens eine feste Backe und eine darüberstehende bewegliche Backe angeordnet sind, wobei die bewegliche Backe eine Schließstellung zum formschlüssigen Ergreifen des Werkzeuges sowie eine Spreizstellung zum Ein- und Ausführen des Werkzeuges aufweist und wobei das jeweilige Werkzeug in der Spreizstellung der beweglichen Backe von der festen Backe axial gehalten ist.

Ein Werkzeugwechsler der vorstehend genannten Art ist aus der DE-OS 37 17 201 bekannt.

Der bekannte Werkzeugwechsler weist einen Greifer auf, an dem zwei zueinander parallele feste Backen angeordnet sind. Die lichte Weite bzw. der Abstand zwischen den festen Backen ist so, daß ein Werkzeug mit seiner Außenprofilierung formschlüssig zwischen den festen Backen axial gehalten wird. Ferner sind zwei bewegliche Backen vorgesehen, die über den festen Backen stehen und mittels eines Betätigungsmechanismus zwischen einer Spreizstellung zum Ein- und Ausführen der Werkzeuge und einer Schließstellung verschwenkbar sind. In der Schließstellung wird ein von dem Greifer erfaßtes Werkzeug durch die beweglichen Backen radial formschlüssig gehalten.

Bei dem bekannten Werkzeugwechsler sind die festen Backen einstückig mit dem Unterteil des Gehäuses verbunden, wobei die beweglichen Backen auf dem Unterteil und damit auf dem inneren Ende der festen Backen aufliegen. Während die beweglichen Backen in ihrer Schließstellung die festen Backen zumindest im Bereich von deren inneren Enden vollständig überdecken, geben sie in ihrer Spreizstellung die festen Backen und einen Abschnitt des Unterteils des Gehäuses frei.

Bei dem bekannten Werkzeugwechsler ist es von Nachteil, daß beim Öffnen der beweglichen Backen die festen Backen vor allem in der Nähe des Gehäuses so weit freigegeben werden, daß Späne und Gemische von Spänen und Bohrwasser auf die so freigegebenen Flächen gelangen können. Beim Schließen der beweglichen Backen führt diese Verschmutzung dazu, daß die Späne sich zwischen den beweglichen und den festen Backen verkeilen und dadurch die beweglichen Backen verklemmen, so daß der Greifer nicht richtig schließt.

Ein nicht richtig oder ggf. gar nicht geschlossener Greifer führt jedoch bei den üblichen schnellen Bewegungsabläufen während des Werkzeugwechsels dazu, daß das von dem Greifer aufgenommene Werkzeug herausfallen kann. Dies führt nicht nur zu beträchtlichen Schäden an der Werkzeugmaschine und/oder an dem bearbeiteten Werkstück, vielmehr muß der gesamte Bearbeitungsablauf unterbrochen werden, um den Greifer zu reinigen und das Werkzeug wieder einzusetzen.

Um solche Fehler zu vermeiden bzw. ihre Auftretenswahrscheinlichkeit zu reduzieren, werden deshalb die bekannten Greifer zyklisch vom Bedienungspersonal gereinigt. Dies ist nicht nur lohnintensiv, sondern unterbricht auch den Fertigungsprozeß, was ebenfalls als nachteilig angesehen wird.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Werkzeugwechsler der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß die vorstehend genannten Nachteile vermieden werden. Insbesondere soll mit einfachen konstruktiven Mitteln ein sicheres Schließen des Greifers gewährleistet werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst,

daß der Greifer eine Abführvorrichtung für Späne aufweist.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst. Durch die Abführvorrichtung für Späne wird nämlich dafür gesorgt, daß bei geöffneten beweglichen Backen die eventuell auf die festen Backen oder das Unterteil des Gehäuses gelangenden Späne abgeführt werden. Diese Abführvorrichtung kann z. B. einen Druckluftanschluß zum Wegblasen der Späne oder eine mit den beweglichen Backen mitbewegte Bürste zum Abstreifen der Späne umfassen.

Bei einem Ausführungsbeispiel des neuen Werkzeugwechslers ist es bevorzugt, wenn die Abführvorrichtung mindestens eine in der festen Backe vorgesehene erste Aussparung aufweist, die in der Spreizstellung der beweglichen Backe freigegeben ist.

Diese Maßnahme ist besonders vorteilhaft und zugleich überraschend einfach, weil sozusagen "passive Mittel" ausreichen, um eine Verschmutzung zu verhindern, die zu einem Verklemmen der beweglichen Backen führen könnte. In diese Aussparung fallen die auf die feste Backe gelangenden Späne hinein, so daß die auf der festen Backe vorgesehene Auflagefläche für die bewegliche Backe von Spänen freibleibt.

Weiterhin ist es bevorzugt, wenn das Gehäuse ein Unterteil aufweist, an dem die feste Backe angeordnet ist, und wenn die feste Backe an ihrem dem Unterteil zugewandten inneren Ende die erste Aussparung aufweist.

Bei dieser Maßnahme ist von Vorteil, daß die Aussparung in dem Bereich der größten Auflagefläche zwischen fester und beweglicher Backe vorgesehen ist. Hier werden sich üblicherweise auch die meisten Späne ansammeln.

Weiterhin ist es bevorzugt, wenn sich die erste Aussparung in das Unterteil hinein erstreckt.

Diese Maßnahme ist von Vorteil, weil so auch die Späne, die auf den beim Öffnen der beweglichen Backen freigegebenen Abschnitt des Unterteils gelangen, aus dem Bereich der Auflagefläche der beweglichen Backe abgeführt werden.

Hier ist es weiter bevorzugt, wenn die feste Backe und das Unterteil einstückig miteinander verbunden sind.

Diese an sich bekannte Maßnahme hat den Vorteil, daß zwischen fester Backe und Unterteil keine Spalte und Ritzen vorhanden sind, in denen sich Späne festklemmen könnten, die dann zu einem Verklemmen der beweglichen Backen führen würden.

Ferner ist es bevorzugt, wenn die erste Aussparung ein von oben nach unten durchgehendes und seitlich offenes Loch umfaßt.

Durch diese konstruktiv sehr einfache Maßnahme wird in vorteilhafter Weise dafür gesorgt, daß die auftretenden Späne nicht nur aus dem Bereich abgeführt werden, wo sie die Schließsicherheit beeinträchtigen, sondern die Späne werden ganz von dem Greifer abgeführt. Es ist sozusagen gar keine Fläche mehr da, auf der die Späne haften bleiben könnten.

Weiterhin ist es bevorzugt, wenn die erste Aussparung eine schräg von oben nach unten verlaufende sowie nach oben weisende Schräge umfaßt.

Diese Maßnahme ist insofern von Vorteil, als die Späne von der Schräge abrutschen können; es entsteht sozusagen eine "Spanrutsche".

Ferner ist es hier bevorzugt, wenn das Loch mindestens an einem Teil seiner Wand die Schräge aufweist.

Diese Maßnahme ist insofern von Vorteil, als das

Loch sozusagen trichterartig ausgebildet ist und die Späne aus dem Bereich abführt, in dem sie stören würden.

Weiterhin ist es bevorzugt, wenn die Abfuhrvorrichtung mindestens eine weitere Aussparung aufweist, die in einem Deckel des Gehäuses vorgesehen und der unter ihr liegenden ersten Aussparung zugeordnet ist.

Bei dieser Maßnahme ist von Vorteil, daß auch in dem Bereich des Deckels, der über der beweglichen Backe liegt, keine Späne hängen bleiben können. Späne, die von unten an diese Stelle gelangen, würden sich nämlich zwischen der beweglichen Backe und dem Deckel verklemmen und so ebenfalls ein Schließen bzw. auch ein Öffnen der Backen erschweren und/oder verhindern.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist es ferner bevorzugt, wenn die erste Aussparung und die weitere Aussparung bei in Spreizstellung befindlicher beweglicher Backe ein von oben nach unten durch das Gehäuse und die feste Backe gehendes seitlich offenes Loch darstellen.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die in den Bereich der weiteren Aussparung fallenden Späne nach unten durch die erste Aussparung hindurch abgeführt werden. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß herumfliegende Späne nicht an den Stellen des Gehäuses und/oder der festen Backen hängenbleiben können, an denen sie die Schließbewegung der beweglichen Backen behindern oder verhindern würden. Die Schrägen in der ersten Aussparung tragen dazu bei, daß auch seitlich heranfliegende Späne nicht an der Wand des durch die Aussparungen gebildeten Loches hängenbleiben, sondern abgeführt werden.

Weiterhin ist es bevorzugt, wenn der Greifer eine zweite feste Backe und eine zweite bewegliche Backe aufweist.

Diese Maßnahme hat den an sich bekannten Vorteil, daß die Werkzeuge von dem Greifer zentrisch ausgerichtet werden. Darüber hinaus hat eine weitere bewegliche Backe den Vorteil, daß bei einem Verklemmen von einer beweglichen Backe die andere das Werkzeug immer noch am Herausfallen aus dem Greifer hindern kann.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in den jeweils angegebenen Kombinationen, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der folgenden Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Greifer eines erfindungsgemäßen Werkzeugwechslers, in Schließstellung;

Fig. 2 eine Darstellung, ähnlich Fig. 1, jedoch in Spreizstellung;

Fig. 3 eine Schnittdarstellung von einer festen und einer beweglichen Backe, entlang der Linie II-II aus Fig. 2; und

Fig. 4 eine Schnittdarstellung entlang der Linie IV-IV aus Fig. 1.

In den Fig. 1 und 2 bezeichnet 10 insgesamt einen Werkzeugwechsler, der zum Ergreifen und Halten eines in Fig. 2 schematisch angedeuteten Werkzeuges 11 vorgesehen ist. Ein Arm 12 des Werkzeugwechslers 10 ist in Fig. 1 nur abgebrochen dargestellt, er verläuft im allgemeinen aus der Zeichenebene der Fig. 1 und 2 heraus,

während ein Greifer 13 des Werkzeugwechslers 10 sich üblicherweise in der Zeichenebene erstreckt.

Mit 15, 15a sind zwei feste Backen des Greifers 13 bezeichnet. Die Backen 15 sind nach vorne offen und weisen gerade, zueinander parallele Führungen 16, 16a auf, die zwischen sich eine lichte Weite d freilassen. Die lichte Weite d ist so dimensioniert, daß das Werkzeug 11 formschlüssig zwischen den festen Backen 15, 15a axial geführt wird. Das Werkzeug 11 ist hierzu mit einem axialen Profil versehen, wie dies an sich bekannt ist und im Rahmen der vorliegenden Erfindung nicht weiter erläutert zu werden braucht.

Weiterhin weist der Greifer 13 zwei bewegliche Backen 18, 18a auf, die oberhalb der festen Backen 15, 15a angeordnet sind. In Fig. 1 sind die beweglichen Backen 18 in ihrer Schließstellung 19 und in Fig. 2 in ihrer Spreizstellung 20 gezeigt. Die beweglichen Backen 18, 18a sind mit kreisbogenförmigen Halterungen 21, 21a versehen, die ebenfalls an die an sich bekannte Außenkontur des Werkzeuges 11 angepaßt sind. In ihrer Schließstellung 19 halten die beweglichen Backen 18, 18a mit den Halterungen 21, 21a ein in dem Greifer 13 aufgenommenes Werkzeug 11 formschlüssig radial fest.

Zum Öffnen oder Schließen werden die beweglichen Backen 18, 18a um ihre bei 23 bzw. 23a angedeuteten Achsen verschwenkt. Hierzu ist ein Öffnungsmechanismus bzw. Schließmechanismus vorgesehen, der über einen Knopf 24 betätigt wird. Zum Öffnen des Greifers 13 wird dieser so gegen einen raumfesten Anschlag gefahren, daß der Knopf 24 nach unten gedrückt wird, wodurch sich die beweglichen Backen 18, 18a in ihre Spreizstellung 20 öffnen. Jetzt kann beispielsweise ein Werkzeug 11 aus einem Magazin übernommen oder in ein Magazin abgegeben werden. In der in Fig. 2 gezeigten Spreizstellung 20 befindet sich der Greifer 13 jedoch auch, wenn ein Werkzeug 11 in eine Spindel der Werkzeugmaschine eingesetzt wird.

Der Greifer 13 befindet sich während des Bearbeitungsvorganges eines Werkstückes durch das in die Spindel eingesetzte Werkzeug 11, wenn auch nicht unbedingt an dem Werkzeug 11, so doch unmittelbar in der Nähe, so daß nach dem Ende dieses Bearbeitungsschrittes ein schneller Wechsel des Werkzeuges 11 möglich ist.

Während des Bearbeitungsvorganges fliegen Späne sowie mit Bohrwasser benetzte Späne durch den Bearbeitungsraum der Werkzeugmaschine. Dabei ist es unvermeidlich, daß auch Späne auf den geöffneten Greifer 13 fallen, dessen bewegliche Backen 18, 18a sich in der Spreizstellung 20 befinden. Damit derartige Späne nicht dazu führen, daß die geöffneten beweglichen Backen 18, 18a so verklemmt werden, daß sie sich nicht mehr schließen können, ist der Greifer 13 mit einer Abfuhrvorrichtung für Späne ausgerüstet, die nachstehend erläutert wird.

In Fig. 3 und 4 ist zu erkennen, daß der Greifer 13 ein einen Deckel 26 und ein Unterteil 27 aufweisendes Gehäuse 28 umfaßt. Der Schnittdarstellung der Fig. 3 ist weiter zu entnehmen, daß die bewegliche Backe 18a mit ihrem inneren Abschnitt 30 unmittelbar auf dem Unterteil 27 bzw. auf einem Abschnitt der festen Backe 15a aufliegt. Beim Verschwenken gleitet die bewegliche Backe 18a mit ihrem inneren Abschnitt 30 auf dem Unterteil 27 bzw. auf einem inneren Ende 31a der festen Backe 15a.

Um zu verhindern, daß bei geöffnetem Greifer 13 Späne in das Innere des Gehäuses 28 gelangen, weist der Deckel 26 ein heruntergezogenes Mittelstück 33 auf,

das zwischen den beiden beweglichen Backen 18, 18a auf dem Unterteil 27 aufliegt. In den Fig. 1 und 2 ist der Deckel 26 teilweise herausgebrochen, so daß sowohl der innere Abschnitt 30 der beweglichen Backe 18 als auch ein geschnittener Abschnitt des Mittelstückes 33 zu erkennen ist.

Aus Fig. 2 geht hervor, daß die geöffneten beweglichen Backen 18, 18a eine Aussparung 34, 34a freigeben, die an den festen Backen 15, 15a sowie an dem Unterteil 27 vorgesehen ist. Den Aussparungen 34, 34a sind weitere Aussparungen 35, 35a zugeordnet, die oberhalb der ersten Aussparungen 34, 34a in dem Deckel 26 vorgesehen sind. Wie in Fig. 2 gezeigt, können somit Späne, die von oben auf den geöffneten Greifer 13 fallen, nirgends auf dem Unterteil 27 oder in der Nähe des Gehäuses 28 auf den festen Backen 15, 15a liegen bleiben. Auf diese Weise wird verhindert, daß Späne zwischen die beweglichen Backen 18, 18a und ihre Auflagefläche auf dem Unterteil 27 bzw. den festen Backen 15, 15a gelangen und dabei die beweglichen Backen 18, 18a verklemmen können. Die beweglichen Backen 18, 18a liegen nämlich nur im Bereich der inneren Enden 31, 31a auf den festen Backen 15, 15a auf. Fig. 4 zeigt, daß sie im Bereich der Halterungen 21 von den festen Backen 15, 15a so weit beabstandet sind, daß in diesen Bereich gelangende Späne die Schließbewegung der beweglichen Backen 18, 18a nicht behindern können.

Anhand von Fig. 3 ist zu erkennen, daß die Aussparung 34a sozusagen ein trichterförmiges und seitlich offenes Loch 37 darstellt, von dessen Wand 38a ca. 90° stehengeblieben sind. Die Wand 38a ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel als Schräge 39a ausgeführt, so daß seitlich auf die Wand 38a auftreffende Späne entlang der Schräge 39a herunterrutschen. Die Schrägen 39, 39a sind in Fig. 2 ebenfalls dargestellt.

Aus dem vorher Gesagten ergibt sich, daß wegen der durch die Aussparungen 35 und 34 gebildeten von oben nach unten durchgehenden Löcher keine Flächen mehr zur Verfügung stehen, auf denen sich herumfliegende Späne bei geöffnetem Greifer 13 so ablagern könnten, daß sie die Schließbewegung der beweglichen Backen 18, 18a behindern würden. Durch die schräge Ausgestaltung der Wände 38, 38a werden sozusagen Spanrutschen gebildet, über die die in diesen Bereich fliegenden Späne abgeführt werden. Wegen der Aussparungen 35, 35a können ferner selbst bei geöffnetem Greifer 13 keine Späne unter den Deckel 26 gelangen, wo sie sich beim Schließen der beweglichen Backen 18, 18a zwischen diesen und dem Deckel verkeilen würden.

Patentansprüche

1. Werkzeugwechsler für Werkzeuge (11) einer Werkzeugmaschine, mit einem Greifer (13), an dessen Gehäuse (28) mindestens eine feste Backe (15, 15a) und eine darüberstehende bewegliche Backe (18, 18a) angeordnet sind, wobei die bewegliche Backe (18, 18a) eine Schließstellung (19) zum formschlüssigen Ergreifen des Werkzeuges (11) sowie eine Spreizstellung (20) zum Ein- und Ausführen des Werkzeuges (11) aufweist und wobei das jeweilige Werkzeug (11) in der Spreizstellung (20) der beweglichen Backe (18, 18a) von der festen Backe (15, 15a) axial gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Greifer (13) eine Abführvorrichtung für Späne aufweist.
2. Werkzeugwechsler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abführvorrichtung minde-

stens eine in der festen Backe (15, 15a) vorgesehene erste Aussparung (34, 34a) aufweist, die in der Spreizstellung (20) der beweglichen Backen (18, 18a) freigegeben ist.

3. Werkzeugwechsler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (28) ein Unterteil (27) aufweist, an dem die feste Backe (15, 15a) angeordnet ist, und daß die feste Backe (15, 15a) an ihrem dem Unterteil (27) zugewandten inneren Ende (31) die erste Aussparung (34, 34a) aufweist.

4. Werkzeugwechsler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die erste Aussparung (34, 34a) in das Unterteil (27) hinein erstreckt.

5. Werkzeugwechsler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die feste Backe (15, 15a) und das Unterteil (27) einstückig miteinander verbunden sind.

6. Werkzeugwechsler nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Aussparung (34, 34a) ein von oben nach unten durchgehendes und seitlich offenes Loch (37, 37a) umfaßt.

7. Werkzeugwechsler nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Aussparung (34, 34a) eine schräg von oben nach unten verlaufende sowie nach oben weisende Schräge (39, 39a) umfaßt.

8. Werkzeugwechsler nach den Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Loch (37a) mindestens an einem Teil seiner Wand (38a) die Schräge (39a) aufweist.

9. Werkzeugwechsler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abführvorrichtung mindestens eine weitere Aussparung (35, 35a) aufweist, die in einem Deckel (26) des Gehäuses (28) vorgesehen und der unter ihr liegenden ersten Aussparung (34, 34a) zugeordnet ist.

10. Werkzeugwechsler nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Aussparung (34, 34a) und die weitere Aussparung (35, 35a) bei in Spreizstellung (20) befindlicher beweglicher Backe (18, 18a) ein von oben nach unten durch das Gehäuse (28) und die feste Backe (15, 15a) gehendes seitlich offenes Loch (37) darstellen.

11. Werkzeugwechsler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Greifer (13) eine zweite feste Backe (15, 15a) und eine zweite bewegliche Backe (18, 18a) aufweist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

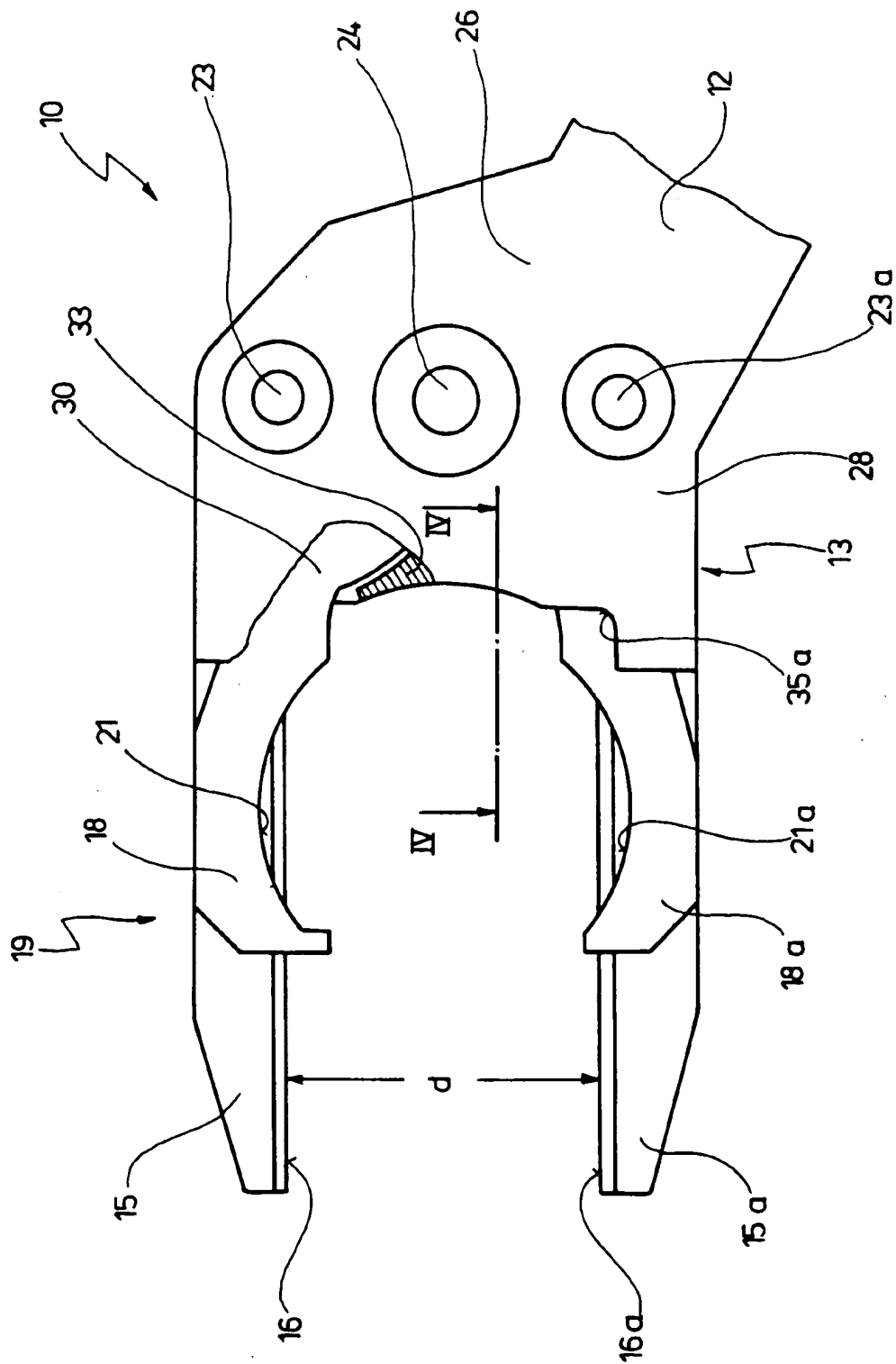


Fig. 1

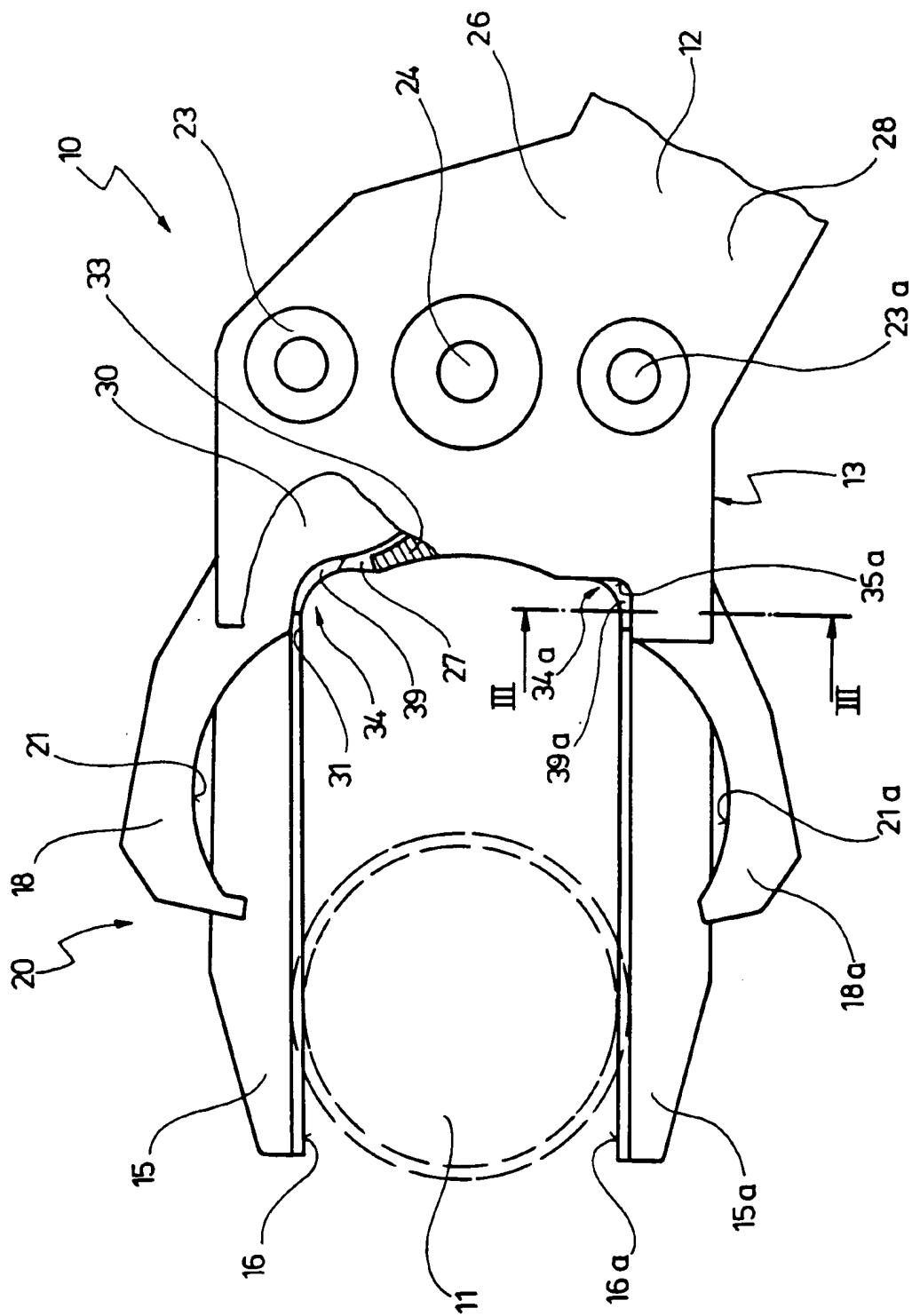
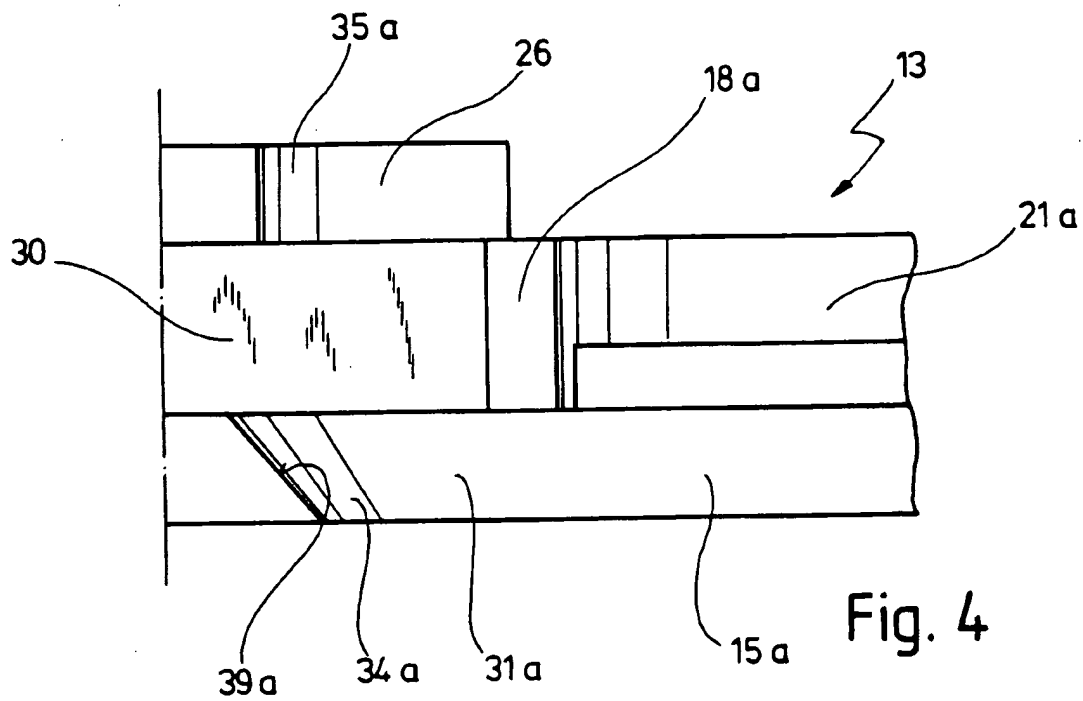
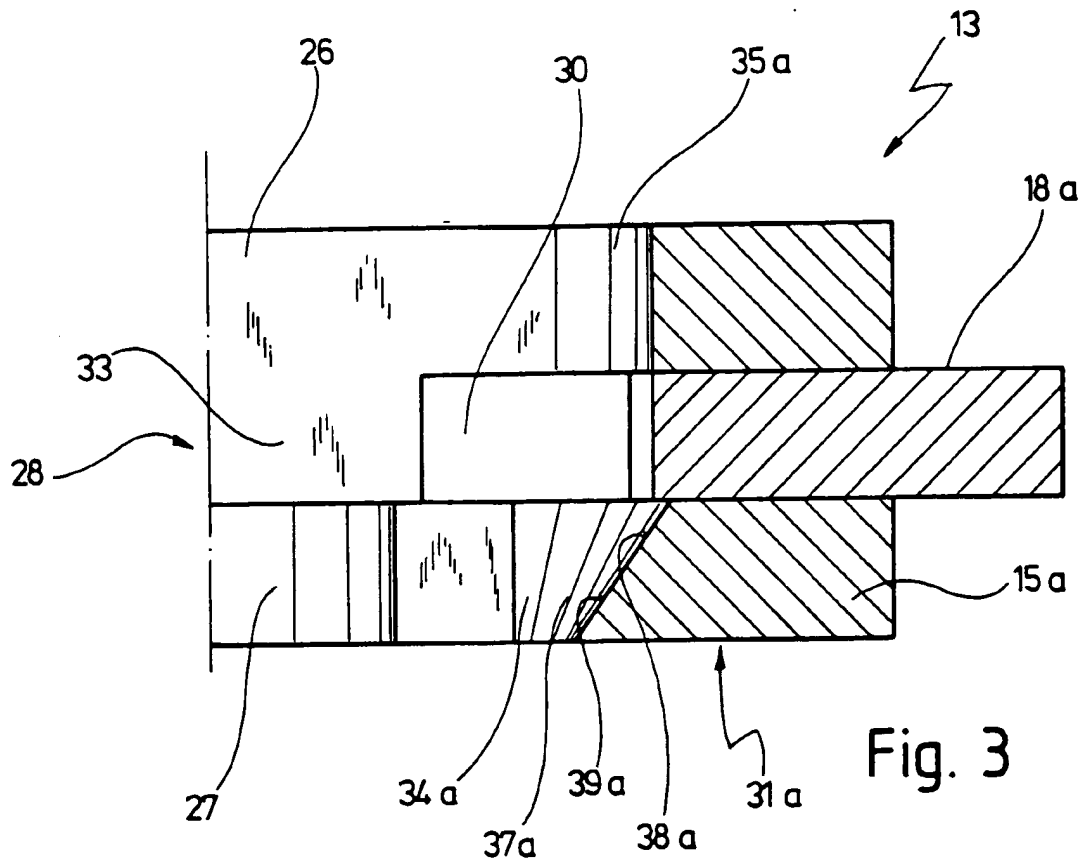


Fig. 2



PUB-NO: DE004036914A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 4036914 A1

TITLE: Tool changer gripper with chip clearing arrangement -
has cover shaped to prevent chip entry and finger corners
bevelled to cause chips to drop off

PUBN-DATE: May 21, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
RUETSCHLE, EUGEN DIPL ING	DE
HANINGER, RUDOLF	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CHIRON WERKE GMBH	DE

APPL-NO: DE04036914

APPL-DATE: November 20, 1990

PRIORITY-DATA: DE04036914A (November 20, 1990)

INT-CL (IPC): B23Q003/155, B65G047/90

EUR-CL (EPC): B23Q003/155 ; B23Q011/00

ABSTRACT:

The gripper has fixed fingers (15,15a) for location on the tool shank (11) and moving fingers (18,18a) which close onto the tool and hold it securely during transfer to and fro between spindle and magazine. During machining the

gripper remains in the cutting zone and is subject to a flow of cutting fluid and entrained chips. To prevent chips from lodging between the fixed and moving fingers the cover (26) has a ledge (33) which prevents chips from entering. Also the inner corners of the fixed fingers are bevelled (34,34a) so that with the moving fingers open chips will drop off. The corners of the housing above the fingers are similarly bevelled (35,35a).

USE/ADVANTAGE -

Avoids necessity for operator to clean off gripper fingers during machining cycle. Simple design measure.